

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 945 246 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B29C 49/78, B29C 47/92

(21) Anmeldenummer: 99100918.4

(22) Anmeldetag: 20.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Linss, Gerhard**  
91781 Weissenburg (DE)  
• **Ossberger, Karl-Friedrich**  
91781 Weissenburg (DE)

(30) Priorität: 27.03.1998 DE 19813668

(74) Vertreter:  
**Böhme, Volker, Dipl.-Ing.**  
Patentanwälte, Meissner, Bolte & Partner,  
Karolinenstrasse 27  
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder:  
**OSSBERGER-TURBINENFABRIK GMBH & CO.**  
91781 Weissenburg (DE)

#### (54) Herstellvorrichtung mit Kontrolleinrichtungen für einen Kunststoff-Hohlkörper

(57) Es gibt eine Herstellvorrichtung, bei der eine Spritzkolbeneinrichtung (5,6) plastifizierten Kunststoff unter Druck zu einer Düseneinrichtung (1,2) fördert und durch Einblasen in eine Blasform (11,12) der Hohlkörper (13,14) gebildet wird, wobei Kontroll-Prüfungen des Hohlkörpers zugeordnet sind. Dabei ist es erwünscht, wenn jeder einzelne Hohlkörper, ohne Verlust, automatisch genau geprüft wird und zwar auch hinsichtlich ordnungsgemäßer Wanddickenverhältnisse. Dies ist erreicht, indem integriert eingebaut vorgesehen sind eine Druck-Meßeinrichtung (33) zur Prüfung des Drucks des plastifizierten Kunststoffs, die Gewicht-Meßeinrichtung (35) zur Prüfung des Gewichts des Hohlkörpers (13,14) und eine Höhen-Meßeinrichtung (36) zur Prüfung der Höhe des Hohlkörpers (13,14),

indem die Druck-Meßeinrichtung, die Gewicht-Meßeinrichtung und die Höhen-Meßeinrichtung an einen Rechner (29) über Informationsleitungen (40) angeschlossen sind und der Rechner (29) über Steuerleitungen an die Meßeinrichtungen angeschlossen ist und indem eine Umsetz-Greifeinrichtung (21,22) vorgesehen und zum Erfassen des Hohlkörpers (13,14) an der Vorform-Blasform-Station und zum Abgeben des Hohlkörpers an der Gewicht-Meßeinrichtung (35) sowie der Höhen-Meßeinrichtung (36) geeignet ausgebildet ist. Bei der Herstellvorrichtung arbeiten die Kontrolleinrichtungen automatisch und in Bezug auf jeden hergestellten Hohlkörper, ohne daß einer der Hohlkörper durch das Wirken der Kontrolleinrichtungen Verlust wird.

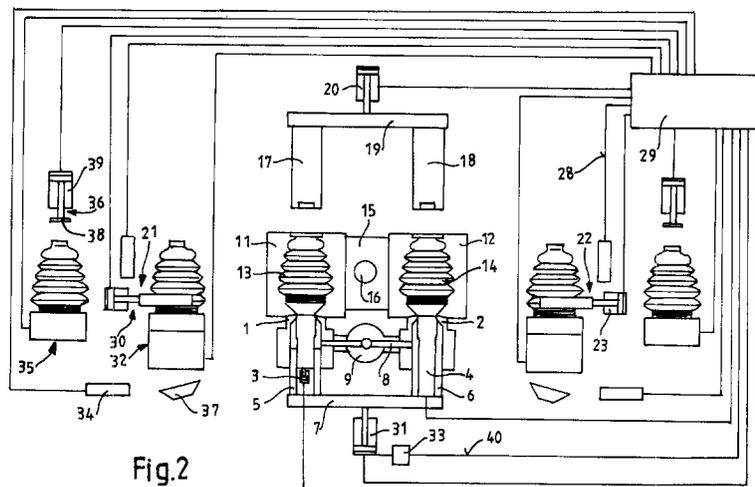


Fig.2

EP 0 945 246 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Herstellvorrichtung mit Kontrolleinrichtungen für einen Kunststoff-Hohlkörper, die eine Vorform-Blasform-Station aufweist, bei der eine Spritzkolbeneinrichtung plastifizierten Kunststoff unter Druck zu einer Düseneinrichtung fördert, aus der ein Vorformling austritt, an dem eine sich von der Düseneinrichtung wegbewegende Abzugseinrichtung angreift, bei der zwei Blasformhälften zwischen der Düseneinrichtung und der wegbewegten Abzugseinrichtung unter Aufnahme des Vorformlings eine Blasform bildend gegeneinanderbewegbar sind und durch Einblasen mittels der Abzugseinrichtung in der Blasform der Hohlkörper gebildet wird, und bei der ein Rechner mit Steuereinrichtung vorgesehen ist wobei eine Gewicht-Meßeinrichtung zur Prüfung des Gewichts des Hohlkörpers und weitere Kontroll-Prüfungen der Hohlkörper zugeordnet sind.

[0002] Eine Herstellvorrichtung dieser Art, jedoch ohne Gewicht-Meßeinrichtung und weitere Kontroll-Prüfung ist durch die EP-PS 0 535 254 bekannt. Es ist durch die Praxis bekannt, gesondert von dieser Herstellvorrichtung eine Gewicht-Meßeinrichtung vorzusehen und eine Kontroll-Prüfung in folgender Weise vorzunehmen: Der Hohlkörper wird der Länge nach in drei Teile zerschnitten und an den Schnittkanten werden Dickemessungen vorgenommen. Auch werden Übergänge an scharfen Biegungen der Hohlkörperkontur bzw. der Schnittkanten sowie zwischen Endbereichen des Hohlkörpers und daran anschließenden Mittenbereichen des Hohlkörpers durch Besichtigung geprüft. Es läßt sich nämlich nicht vermeiden, daß bei der Massenfertigung von Hohlkörpern sich Fehler ergeben, die zu unerwünschten Wanddickenverhältnissen bei den Hohlkörpern führen. Wanddickenfehler führen zu einem vorzeitigen Bruch des einer Beanspruchung unterliegenden Hohlkörpers und liegen in einem zu dicken oder zu dünnen Wanddickenbereich oder in einem Loch in der Wand. Die bekannten Kontrollen werden von einer Person von Hand durchgeführt, was aufwendig ist. Durch das Zerschneiden wird der Hohlkörper unbrauchbar, was einen Verlust darstellt. Da die nicht zerschnittenen Hohlkörper nicht an Schnittkanten geprüft werden, liegt eine unvollständige Prüfung vor. Es ist andererseits in vielen Fällen, z.B. für den Automobilbau, gewünscht, daß jeder einzelne Hohlkörper für sich genauen Kontrollen unterzogen wird.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Herstellvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der jeder einzelne Hohlkörper, ohne Verlust, automatisch genau geprüft wird und zwar auch hinsichtlich ordnungsgemäßer Wanddickenverhältnisse. Die Erfindung besteht, diese Aufgabe lösend, darin, daß integriert eingebaut vorgesehen sind eine Druck-Meßeinrichtung zum Prüfen des Drucks des plastifizierten Kunststoffs, die Gewicht-Meßeinrichtung zur Prüfung des Gewichts des Hohlkörpers und eine Höhen-

Meßeinrichtung zur Prüfung der Höhe des Hohlkörpers, daß die Druck-Meßeinrichtung, die Gewicht-Meßeinrichtung und die Höhen-Meßeinrichtung an den Rechner über Informationsleitungen angeschlossen sind und der mit der Steuereinrichtung versehene Rechner über Steuerleitungen an die Meßeinrichtungen angeschlossen ist, und daß eine Umsetz-Greifeinrichtung vorgesehen und zum Erfassen des Hohlkörpers an der Vorform-Blasform-Station und zum Abgeben des Hohlkörpers an die Gewicht-Meßeinrichtung sowie die Höhen-Meßeinrichtung geeignet ausgebildet ist.

[0004] Bei der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung arbeiten die Kontrolleinrichtungen automatisch und in Bezug auf jeden hergestellten Hohlkörper, ohne daß einer der Hohlkörper durch das Wirken der Kontrolleinrichtungen Verlust wird. Es liegt eine Stückkontrolle vor. Das Kontrollieren erfolgt an der Herstellvorrichtung, indem der Druck des plastifizierten Kunststoffs vor der Düseneinrichtung bei der Spritzkolbeneinrichtung überwacht wird und die Herstellvorrichtung um die Umsetz-Greifeinrichtung ergänzt ist, in deren Wirkungsbereich das Prüfen auf Gewicht und Höhe des Hohlkörpers erfolgt. Der integrierte Einbau ist auch gegeben, weil einerseits die drei Meßeinrichtungen auf den Rechner arbeiten und andererseits der Rechner auf die drei Meßeinrichtungen arbeitet. Die Erfindung beruht auf der Feststellung, daß dann, wenn die drei Messungen ordnungsgemäße Verhältnisse hinsichtlich Druck, Gewicht und Höhe ergeben, jeder hergestellte Hohlkörper in seinen Wanddickenverhältnissen ordnungsgemäß ist und die Funktionen, die er zu erfüllen hat, ordnungsgemäß erfüllt. Ordnungsgemäßer Druck des plastifizierten Kunststoffs und ordnungsgemäße Höhe des Hohlkörpers geben in Verbindung mit einem ordnungsgemäßen Gewicht ordnungsgemäße Wanddickenverhältnisse des Hohlkörpers an.

[0005] Die Messungen erfolgen, um zu prüfen, welche Hohlkörper als schlecht dem Ausschuß zuzuführen sind und welche als gut einer Zählung zuzuführen sind. Es erfolgen Gut-/Schlecht-Entscheidungen. Nur wenn ein Hohlkörper bei der Prüfung des Drucks, bei der Prüfung des abgeschnittenen Bodenteils, bei der Prüfung des Gewichts und bei der Prüfung der Höhe für ordnungsgemäß befunden wird, wird er als gut einer Zählung zugeführt.

[0006] Es ist möglich, unmittelbar den Druck des plastifizierten Kunststoffs auf dessen Weg vom Spritzkolben zur Düseneinrichtung zu messen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Spritzkolbeneinrichtung eine betätigende Hydraulik umfaßt und die Druck-Meßeinrichtung ein den Hydraulikdruck der Hydraulik messendes Druckmeßgerät umfaßt. Diese mittelbare Messung des Drucks des plastifizierten Kunststoffs gibt ausreichend Auskunft über die Konsistenz des plastifizierten Kunststoffs und läßt sich apparativ einfach verwirklichen.

[0007] In vielen Fällen wird der Hohlkörper mit einem Endbereich, z.B. Boden, erzeugt, der für die spätere

Verwendung des Hohlkörpers abgeschnitten wird. Es ist möglich, die Druck- und Höhenmessung an dem Hohlkörper mit Endbereich vorzunehmen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es jedoch, wenn im Wirkungsbereich der Umsetz-Greifeinrichtung zwischen der Vorform-Blasform-Station und der Gewicht-Meßeinrichtung und/oder der Höhen-Meßeinrichtung eine Abschneideeinrichtung zum Abschneiden eines Endbereichs des Hohlkörpers angeordnet ist. Dies verbessert die Meßergebnisse, da im Endbereich ein Fehler vorliegen kann.

**[0008]** Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn der Abschneideeinrichtung ein Sensor für erfolgreiches Abschneiden zugeordnet ist. Auf diese Weise gelangen nur ordnungsgemäß beschnittene Hohlkörper zu der Gewicht-Meßeinrichtung und zu der Höhen-Meßeinrichtung.

**[0009]** Eine besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt vor, wenn der Hohlkörper in Richtung der Höhe elastisch zusammendrückbar ist und bei der Höhen-Meßeinrichtung ein Meßkolben um eine vorgegebene Strecke gegen den Hohlkörper unter Zusammendrückung des Hohlkörpers fahrbar ist und ein der der Zusammendrückung entsprechenden Kraft zugeordnetes Kraftmeßgerät einen der Höhe entsprechenden Wert anzeigt. Der Meßkolben geht um eine vorgegebene Meßstrecke abwärts und drückt dabei den Hohlkörper je nach dessen Höhe mehr oder weniger umfangreich zusammen. Die dazu erforderliche und in dem System steckende Kraft ist ein Maß für die Höhe des Hohlkörpers. Diese Meßeinrichtung ist einfacher zu verwirklichen als eine Meßeinrichtung, bei der die Höhe des Hohlkörpers unmittelbar abgetastet wird.

**[0010]** Das Kraftmeßgerät sitzt z.B. im Antriebsgestänge des Meßkolbens oder in einer gesonderten Abstützung des Hohlkörpers. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn der Zusammendrückungs-Meßkolben der Gewicht-Meßeinrichtung zugeordnet ist und diese als Kraftmeßgerät verwendet wird. Es entfällt eine Umsetzung des Hohlkörpers zwischen der Höhenmessung und der Gewichtmessung und die Gewicht-Meßeinrichtung wird für zwei Funktionen genutzt.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Herstellvorrichtung läßt sich zur Herstellung verschieden gestalteter Hohlkörper nutzen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung zur Herstellung eines Faltenbalg-Hohlkörpers, da bei dem Faltenbalg die Möglichkeit von Störungen der Wanddickenverhältnisse besonders ausgeprägt gegeben ist und Störungen der Wanddickenverhältnisse besonders unerwünscht sind. Der Faltenbalg weist ausgeprägte Falten auf, die durch ausgeprägte Einschnürungen voneinander getrennt sind. Der Faltenbalg weist auch zwei Endstücke auf, deren inneren Abmessungen hochgenau erzeugt sind und die durch Spritzgießen erzeugt sind. Der Faltenbalg stellt z.B. die Achsmanschette eines Kraftfahrzeugs dar.

**[0012]** In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und zeigt

- Fig. 1 schematisch eine Draufsicht auf einen Teil einer Herstellvorrichtung mit Kontrolleinrichtungen für einen Kunststoff-Hohlkörper,  
 Fig. 2 schematisch eine Seitenansicht der Herstellvorrichtung gemäß Fig. 1 und  
 Fig. 3 ein Flußschema der Kontrollmaßnahmen bei der Herstellvorrichtung gemäß Fig. 1.

**[0013]** Die Herstellvorrichtung gemäß Zeichnung weist an einem gemeinsamen, nicht gezeigten Taggestell zwei Düseneinrichtungen 1, 2 auf, bei denen in einem Spritzkopf ein Düsenkegel mittels eines Antriebs 3, 4 verstellbar ist, wobei jeder Düseneinrichtung ein eigener Antrieb zugeordnet ist. Jeder Düseneinrichtung 1, 2 ist eine Spritzkolbeneinrichtung 5, 6 zugeordnet und die beiden Spritzkolbeneinrichtungen sind über ein Balkenmittel 7 verbunden, an dem ein Antrieb 31 angreift. Jeder Spritzkolbeneinrichtung 5, 6 wird über eine Rohrleitung 8 von einer gemeinsamen Plastifizierungseinrichtung 9 plastifizierter Kunststoff zugeführt, wobei die Plastifizierungseinrichtung einen Antrieb 10 umfaßt. Mit jeder Düseneinrichtung 1, 2 läßt sich zwischen zwei Blasformhälften 11, 12 je ein Hohlkörper 13, 14 erzeugen; es sind je zwei nebeneinander angeordnete Blasformhälften 11, 12 durch ein Balkenmittel verbunden, an dem ein Antrieb 16 angreift.

**[0014]** Es sind im oberen Bereich der Herstellvorrichtung zwei Abzugseinrichtungen 17, 18 vorgesehen, die auch Blasfunktion ausüben und die über ein Balkenmittel 19 verbunden sind, an dem ein Antrieb 20 angreift. Es sind zwei Greifeinrichtungen 21, 22 vorgesehen, die jeweils einen Betätigungsantrieb 23 umfassen. Jede Greifeinrichtung 21, 22 ist an einem Winkelhebel 24 eines Schwenkgestänges 25 angebracht und an jedem Winkelhebel 24 greift ein Antrieb 26 an. Der Winkelhebel 24 ist um eine Drehachse 27 drehbar und bringt den Hohlkörper 13 bzw. 14 aus der Position über der Düseneinrichtung 1, 2 in eine in Fig. 2 angedeutete Position 30. Jeder Antrieb ist über eine Steuerleitung 28 mit einem Steuergerät bzw. Rechner 29 verbunden. Die Herstellvorrichtung umfaßt auch eine Abschneideeinrichtung 32, eine Druck-Meßeinrichtung 33, einen Sensor 34 für Abschneiden, eine Gewicht-Meßeinrichtung 35 und eine Höhen-Meßeinrichtung 36.

**[0015]** Die Druck-Meßeinrichtung 33 ist gemäß Fig. 2 ein Druckmeßgerät an der Hydraulik des Antriebs 31 der Spritzkolbeneinrichtungen 5, 6. Die Druck-Meßeinrichtung 33 gibt also für jedes Werkstück bzw. jeden Hohlkörper den Druck des plastifizierten Kunststoff bei der Zufuhr zur Düseneinrichtung 1, 2 an. Die Greifeinrichtung 21, 22 bringt den Hohlkörper 13, 14 zur Abschneideeinrichtung 32, die einen Endbereich 37 abschneidet. Der Sensor 34 überwacht das Anfallen des abgeschnittenen Endbereichs 37. Die Greifeinrichtung 21, 22 gibt den beschnittenen Hohlkörper weiter

an die Gewicht-Meßeinrichtung 35, die das Gewicht des Hohlkörpers feststellt. Sodann wird die Höhen-Meßeinrichtung 36 wirksam, indem ein Meßkolben 38 mittels eines Antriebs 39 von oben gegen den Hohlkörper gefahren wird und diesen gegen die Gewicht-Meßeinrichtung 35 drückt. Die drei Maßeinrichtungen 33, 35, 36 und der Sensor 34 sind über Informationsleitungen 40 mit dem Rechner 29 verbunden.

[0016] Das Flußschema gemäß Fig. 3 verdeutlicht die Kontrollmaßnahmen der Herstellvorrichtung. Unbrauchbare Hohlkörper werden einem Ausschuß A zugeführt. Liegt laut der Druck-Meßeinrichtung 33 der Druck nicht in einem Sollwertbereich, scheidet der Hohlkörper aus. Läßt sich mittels des Sensors 34 die Abtrennung des Endbereichs 37 nicht feststellen, scheidet der Hohlkörper aus. Liegt laut der Gewicht-Meßeinrichtung 35 das Gewicht nicht in einem Sollbereich, scheidet der Hohlkörper aus. Liegt laut der Höhenmeßeinrichtung 36 die Höhe nicht in einem Sollbereich, scheidet der Hohlkörper aus. Die nicht ausgeschiedenen, als gut geprüften Hohlkörper werden gezählt.

#### Patentansprüche

1. Herstellvorrichtung mit Kontrolleinrichtungen für einen Kunststoff-Hohlkörper,

die eine Vorform-Blasform-Station aufweist, bei der eine Spritzkolbeneinrichtung plastifizierten Kunststoff unter Druck zu einer Düsen- einrichtung fördert, aus der ein Vorformling austritt, an dem eine sich von der Düsen- einrichtung wegbewegende Abzugseinrichtung angreift,

bei der zwei Blasformhälften zwischen der Düsen- einrichtung und der wegbewegten Abzugseinrichtung unter Aufnahme des Vor- formlings eine Blasform bildend gegeneinan- derbewegbar sind und durch Einblasen mittels der Abzugseinrichtung in die Blasform der Hohlkörper gebildet wird, und

bei der ein Rechner mit Steuereinrichtung vor- gesehen ist,

wobei eine Gewicht-Meßeinrichtung zur Prü- fung des Gewichts der Hohlkörper und weitere Kontroll-Prüfungen der Hohlkörper zugeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß integriert eingebaut vorgesehen sind eine Druck-Meßeinrichtung (33) zur Prüfung des Drucks des plastifizierten Kunststoffes, die Gewicht-Meßeinrichtung (35) zur Prüfung des Gewichts der Hohlkörper (13, 14) und eine Höhen-Meßeinrichtung (36) zur Prüfung der Höhe des Hohlkörpers (13, 14), daß die Druck-Meßeinrichtung, die Gewicht-

Meßeinrichtung und die Höhen-Meßeinrich- tung an den Rechner (29) über Informationslei- tungen (40) angeschlossen sind und der mit der Steuereinrichtung versehene Rechner (29) über Steuerleitungen an die Maßeinrichtungen angeschlossen ist und

daß eine Umsetz-Greifeinrichtung (21, 22) vor- gesehen und zum Erfassen des Hohlkörpers an der Vorform-Blasform-Station und zum Abgeben des Hohlkörpers an der Gewicht- Meßeinrichtung sowie der Höhen-Meßeinrich- tung geeignet ausgebildet ist.

2. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzkolbeneinrichtung (5, 6) eine betätigende Hydraulik (31) umfaßt und die Druck-Meßeinrichtung (33) ein den Hydraulik- druck der Hydraulik (31) messendes Druckmeßge- rät umfaßt.
3. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Wirkungsbereich der Umsetz-Greifeinrichtung (21, 22) zwischen der Vorform-Blasform-Station und der Gewicht-Meß- einrichtung (35) und/oder der Höhen-Meßeinrich- tung (36) eine Abschneideeinrichtung (32) zum Abschneiden eines Endbereichs (37) des Hohlkör- pers (13, 14) angeordnet ist.
4. Herstellvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschneideeinrichtung (32) ein Sensor (34) für erfolgtes Abschneiden zugeordnet ist.
5. Herstellvorrichtung nach einem der vorhergehen- den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (13, 14) in Richtung der Höhe elastisch zusammendrückbar ist und bei der Höhen-Meßein- richtung (36) ein Meßkolben (38) um eine vorgege- bene Strecke gegen den Hohlkörper unter Zusammendrückung des Hohlkörpers fahrbar ist und ein der der Zusammendrückung entsprechen- den Kraft zugeordnetes Kraftmeßgerät einen der Höhe entsprechenden Wert anzeigt.
6. Herstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusammendrückung- Meßkolben (38) der Gewicht-Meßeinrichtung (35) zugeordnet ist und diese als Kraftmeßgerät ver- wendet wird.
7. Anwendung der Herstellvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche zum Herstellen eines Faltenbalg-Hohlkörpers (13, 14).

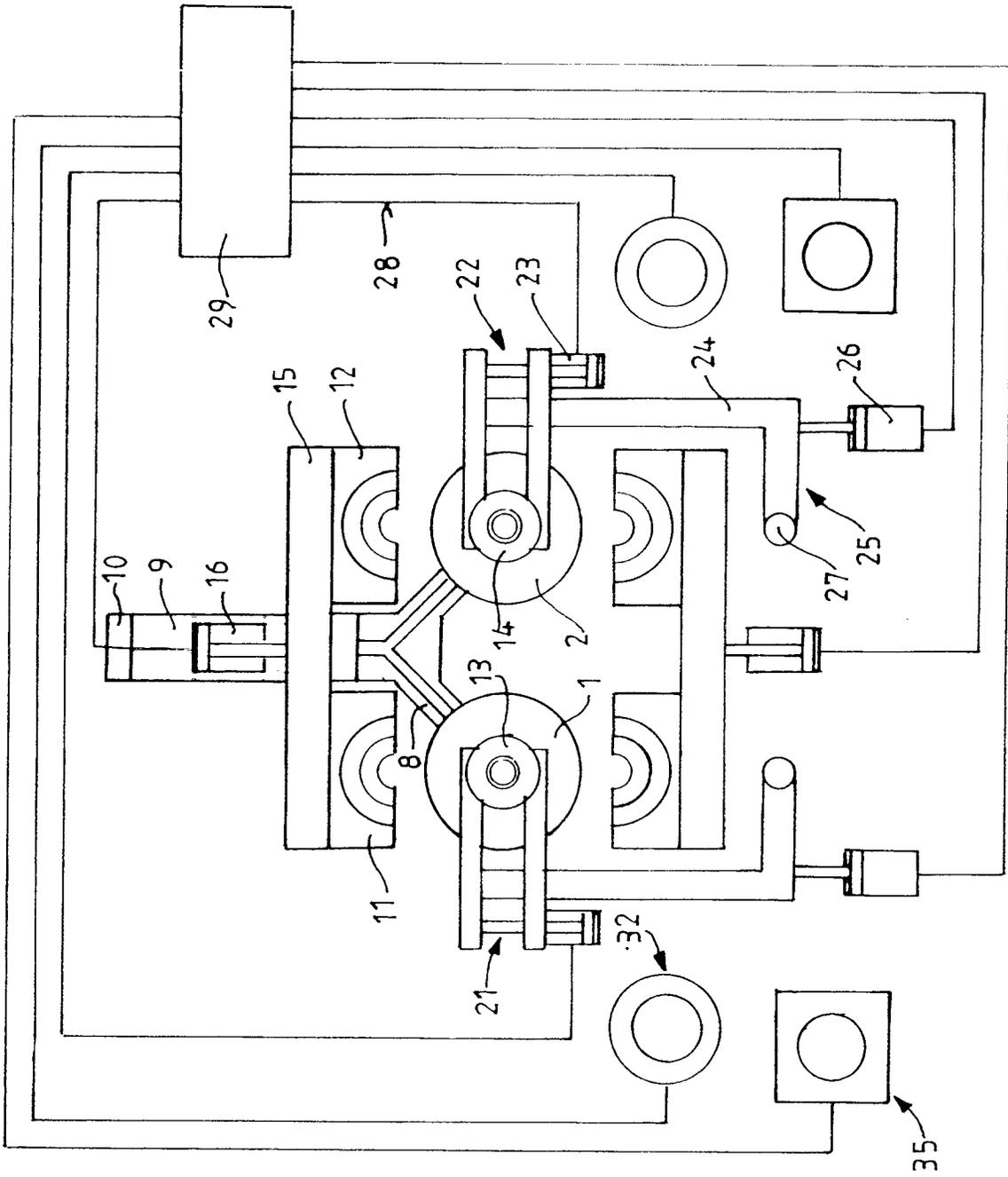


Fig.1

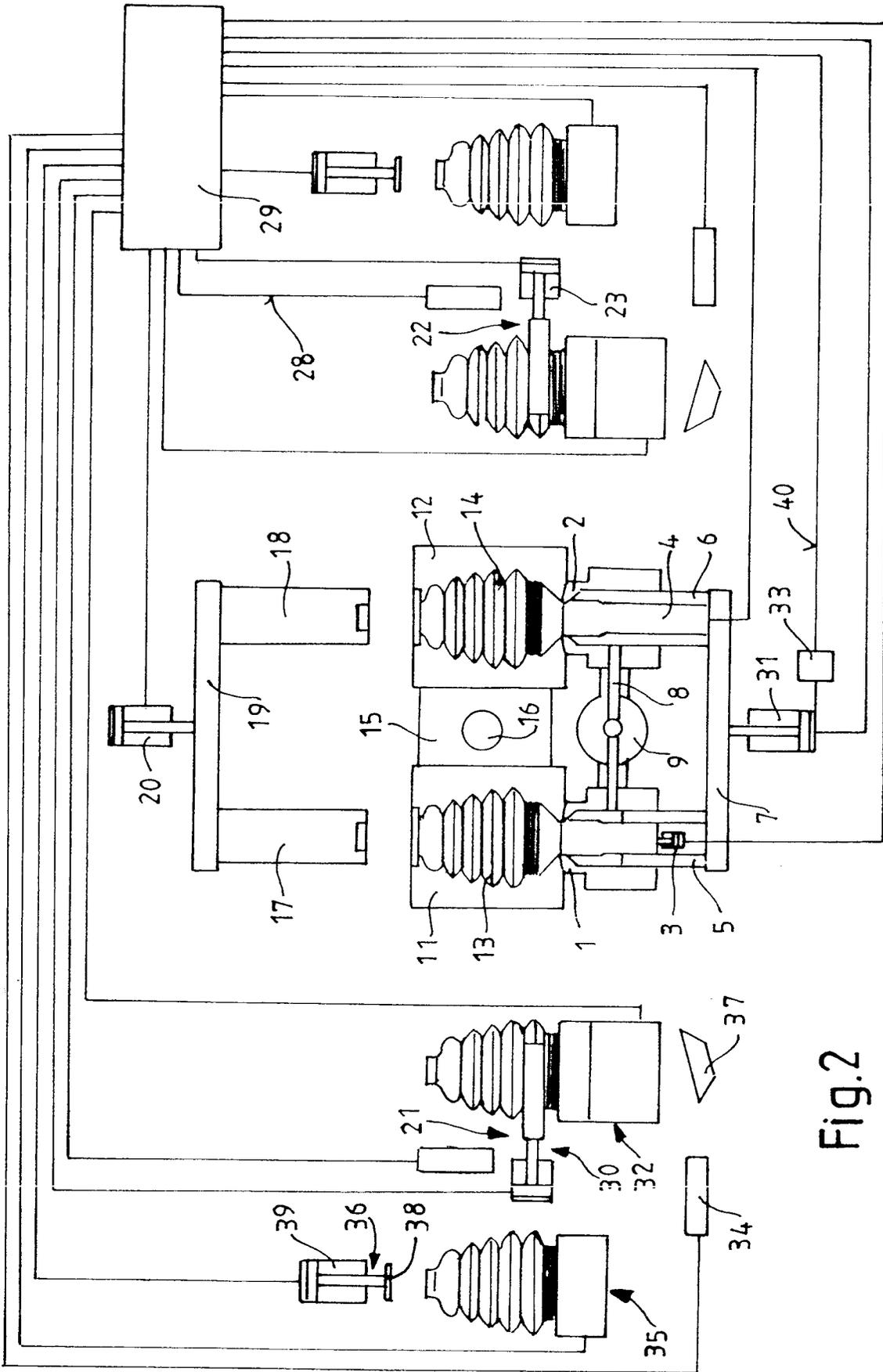


Fig.2

Teilfertigung

Fig.3

